

T S2/5/1

2/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05375940 **Image available**

HAND SHAKE CORRECTING DEVICE

PUB. NO.: 08-331440 [JP 8331440 A]

PUBLISHED: December 13, 1996 (19961213)

INVENTOR(s): NAGAI JUN

SATO KOICHI

APPLICANT(s): SONY CORP [000218] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 07-134126 [JP 95134126]

FILED: May 31, 1995 (19950531)

INTL CLASS: [6] H04N-005/232; G03B-005/00

JAPIO CLASS: 44.6 (COMMUNICATION -- Television); 29.1 (PRECISION
INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography); 42.5
(ELECTRONICS -- Equipment)

JAPIO KEYWORD: R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R098
(ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD & BBD)
; R101 (APPLIED ELECTRONICS -- Video Tape Recorders, VTR)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a hand shake correcting device by which an image is naturally corrected even when shaking occurs over the correction range of a correcting means by setting a compensation amount with a compensation amount setting means so as to reduce the shake back amount of the correcting means when a shake amount detecting means detects a shake amount more than a prescribed amount.

CONSTITUTION: Based on the output signal of a shake amount detecting means 1 for detecting the shake amount of an image caused by the shake of the main body of a video camera, a correct signal generating means 2 generates a correct signal for correcting the blurring of the image. Corresponding to the correct signal, a correcting means 3 corrects the blurring of the image. After a fixed state detecting means 4 detects the fixed state of the video camera based on the output signal of the means 1, when the shake more than the prescribed amount is detected, a compensation amount setting means 5 sets the compensation amount of the correct signal so as to reduce the shake back amount of the correcting means 3. Thus, the hand shake correcting device by which the image is naturally corrected even when shaking is generated over the correction range of the correcting means 3 is obtained.

?

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-331440

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|---------------|--------|
| H 0 4 N 5/232 | | | H 0 4 N 5/232 | Z |
| G 0 3 B 5/00 | | | G 0 3 B 5/00 | J |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-134126

(22)出願日 平成7年(1995)5月31日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 永井 潤

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 佐藤 弘一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

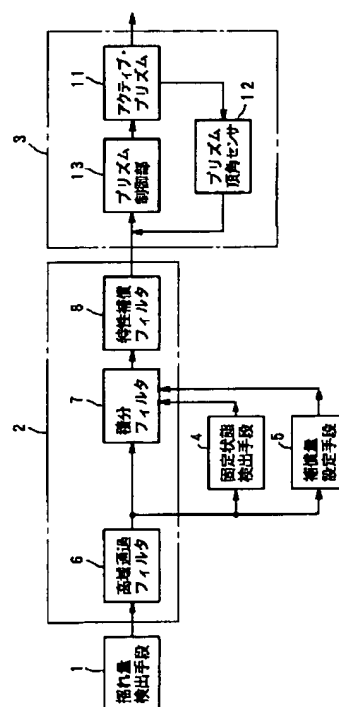
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 手振れ補正装置

(57)【要約】

【目的】 補正手段の補正範囲を越えて揺れを生じた際においても画像を自然に補正する手振れ補正装置を提供する。

【構成】 ビデオカメラ本体の揺れに起因した画像の揺れ量を検出するための揺れ量検出手段1と、この揺れ量検出手段1の出力信号に基づいて上記画像の揺れを補正するための補正信号を生成する補償量が可変設定自在な補正信号生成手段2と、この補正信号生成手段2により生成された補正信号に応じて上記画像の揺れを補正する補正手段3と、上記揺れ量検出手段1で検出された揺れ量に基づいて上記ビデオカメラ本体が固定撮影状態か否かを検出する固定状態検出手段4と、上記固定状態検出手段4で固定撮影状態であることが検出された後、上記揺れ量検出手段1で所定量以上の揺れ量を検出した際に上記補正手段3の揺れ戻し量を低減させるように上記補正信号の補償量を設定する補償量設定手段5とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオカメラ本体の揺れに起因した画像の揺れ量を検出するための揺れ量検出手段と、

この揺れ量検出手段の出力信号に基づいて上記画像の揺れを補正するための補正信号を生成する補償量が可変設定自在な補正信号生成手段と、

この補正信号生成手段により生成された補正信号に応じて上記画像の揺れを補正する補正手段と、

上記揺れ量検出手段で検出された揺れ量に基づいて上記ビデオカメラ本体が固定撮影状態か否かを検出する固定状態検出手段と、

上記固定状態検出手段で固定撮影状態であることが検出された後、上記揺れ量検出手段で所定量以上の揺れ量を検出した際に、上記補正手段の揺れ戻し量を低減させるように上記補正信号の補償量を設定する補償量設定手段とを備えてなる手振れ補正装置。

【請求項2】 補償量設定手段は、補正手段のセンター位置以降の該補正手段の揺れ戻し量を低減させるように補正信号の補償量を設定することを特徴とする請求項1記載の手振れ補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は例えばハンディタイプのビデオカメラ装置に用いて好適な手振れ補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 今日において、いわゆるCCDイメージセンサが設けられたハンディタイプのビデオカメラ装置が普及している。

【0003】 上記ハンディタイプのビデオカメラ装置は、小型且つ軽量であるがゆえに撮像時に手振れを生じやすいという問題がある。上記撮像時に手振れを生じると、例えばズームアップして撮像した画像を再生した際に、該再生画像に細かい“ゆれ”が生じてしまい、再生画像が大変見にくくなってしまふ。

【0004】 上記手振れによる“ゆれ”を補正して、再生画像を見やすくする方法として、ビデオカメラ装置に設けられる手振れ補正装置により手振れを補正する技術が知られている。この手振れ補正装置において、手振れを補正する補正手段には、画像処理によって補正する方法、又は光学的な処理によって補正する方法を採用したものが知られている。

【0005】 上記画像処理により手振れを補正する補正手段として、メモリ制御方式とCCD駆動制御方式とが知られている。

【0006】 上記メモリ制御方式は、手振れを検出すると、被写体の撮像により得られた映像信号の一部を画像枠として取り出し、前フィールドの画像枠と現フィールドの画像枠とを互いに合わせるように動かし、上記両画像枠を互いに一致させるものであり、この画像枠部分の

画像を拡大することで補正範囲を確保している。この画像を拡大した場合は、CCDイメージセンサの解像度以上に映像信号を拡大させるため再生画像の画質を低下させることとなる。この画質の低下は、補正範囲を広くするほど大きくなる。このため、この方式では画質が低下し、かつ補正範囲を広くできない。しかし、この方式を採用した補正手段は、ICのみで構成されるため、小型且つ低価格なビデオカメラ装置用として適している。

【0007】 上記CCD駆動制御方式では、手振れを検出した際に、被写体の撮像により得られる映像信号をCCDイメージセンサから読み出すタイミングを変えて補正を行っている。この方式では、補正範囲が該CCDイメージセンサの画素数を増加させることで確保されるため、高倍率で撮影された被写体のように“ゆれ”が拡大して見える場合にも手振れ補正を行うためには該画素数を増加させる必要がある。しかし、該拡大された“ゆれ”による手振れ補正を十分に行うように該画素数を増加させるならば、該CCDイメージセンサ及び該CCDイメージセンサの周辺回路等が大型、かつ高価となり実用的ではなくなる。このため、実際にこの方式を採用した補正手段では、該拡大された“ゆれ”の手振れを十分に補正するための該画素数が確保されていないため、該拡大された“ゆれ”の手振れを生じる手振れ中の再生画像の画像に不連続となる部分が生じる。しかし、通常の撮影倍率では問題なく手振れ補正が行われ、またICのみで構成されるため、小型且つ低価格なビデオカメラ装置用として適している。

【0008】 上記光学的処理により手振れを補正する補正手段として、ジンバルメカ方式とアクテブ・プリズム方式とが知られている。

【0009】 上記ジンバルメカ方式は、手振れを検出すると、手振れをキャンセルする方向にレンズユニット全体を動かして手振れを補正するものである。この方式では、解像度の劣化がなく、補正範囲も比較的広く取れるが、レンズユニット全体を動かすため、メカニズムが大きくなり、消費電力も大きくなる。このため、この方式を採用した補正手段は、多少大型となっても高解像度を得たい場合に適している。

【0010】 上記アクテブ・プリズム方式は、手振れを検出すると、手振れをキャンセルする方向にレンズユニットの一部のみを動かして手振れを補正するものである。このため、この方式では、消費電力が小さく、小型化が容易であり、解像度の劣化がなく、補正範囲も比較的広く取れる。このアクテブ・プリズム方式により手振れを防止することで、再生画像に“ゆれ”を生じさせず、高画質で小型且つ軽量のハンディタイプのビデオカメラ装置を実現可能である。

【0011】 このアクテブ・プリズム方式で用いられるアクテブ・プリズムは、二枚のガラス板を特殊フィルムでできた伸縮自在の蛇腹でつなぎ、そのなかに上記二枚

のガラス板とほぼ同一の光学屈折率の液体を注入して形成される。このアクテブ・プリズムは、被写体からビデオ本体へ被写体像を導くためにビデオカメラ本体の前面に設けられた対物レンズから、CCDイメージセンサに被写体像を導くレンズユニットの上記対物レンズとCCDイメージセンサとの間の位置に設けられて、上記二枚のガラス板の各ガラス板において、ビデオカメラ本体の縦方向又は横方向のいずれかの各異なる方向に対する傾き角（以下、頂角と称する。）を可変させて、手振れを補正するものである。上記注入された液体は、低気圧のもとでは、気泡を生じ手振れ補正を十分に行えない場合もあるが、通常の気圧のもとでは、問題無く使用可能である。

【0012】これら手振れを補正する補正手段は、いずれも手振れを検出した際に、手振れの補正を行うものである。この手振れを検出する揺れ量検出手段として、動きベクトル検出方式と角速度検出方式とが知られている。

【0013】上記動きベクトル検出方式は、半導体メモリに格納された、現フィールドと前フィールドとの被写体の画像信号の差を画像処理により得ることで、被写体の移動量と方向とを検出するものである。この方式では、低照度時に誤動作しやすいなどの欠点がある。しかし、この方式を採用した手振れ量検出手段は、ICのみで構成されるため、小型且つ低価格なビデオカメラ装置用として適している。

【0014】上記角速度検出方式は、圧電振動ジャイロ等による角速度センサを用いて、角速度を検出するものであり、機械部品のためICに比べ、大きなスペースを必要とするが、照度条件等で誤動作することなく、リアルタイムで検出される。このため、この方式を採用した手振れ量検出手段は、手振れ補正を精度良く行うビデオカメラ装置用として適している。

【0015】上記ハンディタイプのビデオカメラ装置に用いられる手振れ補正装置は、動きベクトル検出方式、又は角速度検出方式によりビデオカメラ本体の揺れに起因した画像の手振れを検出する揺れ量検出手段と、該揺れ量検出手段の出力信号に基づき補正信号を生成する補正信号生成手段と、メモリ制御方式、CCD駆動制御方式等の画像処理による方法、又はジンバルメカ方式、アクテブ・プリズム方式等の光学的処理方法により該補正信号生成手段で生成された補正信号に基づき手振れを補正する補正手段とを備える。

【0016】ところで、ビデオカメラ装置の角度が変化するのは、手振れによる場合の他、パンニング（カメラを左右に振って撮る手法）／チルト（カメラを上から下、又は下から上に動かして撮る手法）等のカメラ・ワークによる場合がある。

【0017】上記カメラ・ワークには、一般にゆっくりしたものと同素早いものがあり、かつ、該カメラ・ワーク

の初めと終わりとは速度変化が大きくなる等から、該カメラ・ワークに起因して0.5Hz以下及び15Hz以上の周波数成分が生成される。

【0018】また、このカメラ・ワークの周波数帯域には個人差による幅が存在する。

【0019】また、上記手振れの周波数成分は、撮影者が静止体の上でカメラ・ワークを行わずに撮影をする場合には、5～8Hzである。また、撮影者が動体の上で撮影した場合、例えば車中で撮影した場合には、手振れの主な周波数成分は高周波側の20～25Hzにずれる。また、この手振れの周波数帯域には個人差による幅が存在する。

【0020】以上の構成による上記手振れ補正装置では、撮影者が動体の上でカメラ・ワークを行なった場合等に手振れを生じた場合を考慮して、一般に2～30Hzの周波数範囲においてカメラ・ワークによる揺れを補正することなく、かつ手振れによる画像の揺れを打ち消すようなサーボ制御を行って手振れを補正する。このため、ビデオカメラ装置の再生画像は、手振れによる“ゆれ”を生じさせず、見やすい画像となる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記手振れ補正装置では、図5に示すように揺れ量検出手段で補正範囲を越える角度信号の振幅値が検出された際に、補正信号生成手段では、該角度信号の振幅値に反比例する値で補正信号生成され、該補正信号が供給される補正手段で該補正手段の頂角の揺れ戻しを行うようなサーボ制御を行って、画像の手振れを打ち消す補正を行う。

【0022】このため、上記手振れ補正装置が設けられたビデオカメラ装置において、補正範囲を越えて揺れが生じた後に該揺れが停止した際には、該ビデオカメラ装置が静止しているにも関わらず上記補正手段の頂角には揺れ戻しを生じる。

【0023】このため、該補正手段の頂角の揺れ戻しに応じて画像に不自然な動きを生じるという問題点を生じていた。この画像の不自然な動きは、ビデオカメラ装置が三脚等に設けられて固定状態で撮影している際に、該三脚の配置位置や撮影アングルを変えた時等に特に顕著になっていた。

【0024】本発明はこのような問題に鑑み、補正手段の補正範囲を越えて揺れを生じた際においても画像を自然に補正する手振れ補正装置を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明に係る手振れ補正装置は、ビデオカメラ本体の揺れに起因した画像の揺れ量を検出するための揺れ量検出手段と、この揺れ量検出手段の出力信号に基づいて上記画像の揺れを補正するための補正信号を生成する補償量が可変設定自在な補正信号生成手段と、この補正信号生成手段により生成された

5

補正信号に応じて上記画像の揺れを補正する補正手段と、上記揺れ量検出手段で検出された揺れ量に基づいて上記ビデオカメラ本体が固定撮影状態か否かを検出する固定状態検出手段と、上記固定状態検出手段で固定撮影状態であることが検出された後、上記揺れ量検出手段で所定量以上の揺れ量を検出した際に、上記補正手段の揺れ戻し量を低減させるように上記補正信号の補償量を設定する補償量設定手段とを備える。

【0026】また、補償量設定手段は、補正手段のセンタ一位置以降の該補正手段の揺れ戻し量を低減させるように補正信号の補償量を設定することを特徴とする。

【0027】

【作用】本発明における手振れ補正装置は、固定状態検出手段で固定撮影状態であることが検出された後、揺れ量検出手段で所定量以上の揺れ量を検出した際に、補償量設定手段で補正手段の揺れ戻し量を低減させるように補正信号生成手段の補償量を設定する。

【0028】

【実施例】以下、本発明に係る手振れ補正装置の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。本発明に係る手振れ補正装置は、例えばハンディタイプのビデオカメラ装置の手振れ補正用として設けられる。図1に示す手振れ補正装置は、揺れ量検出手段として角速度検出方式を採用し、補正手段としてアクテブ・プリズム方式を採用した場合の手振れ補正装置の一例である。

【0029】この図1に示す、本発明に係るハンディタイプのビデオカメラ装置に設けられた手振れ補正装置は、ビデオカメラ本体の揺れに起因した画像の揺れ量を検出する揺れ量検出手段1と、揺れ量検出手段1の出力信号に基づいて、補正信号を生成する補正信号生成手段2と、この補正信号に基づき画像の揺れを補正する補正手段3と、該揺れ量検出手段1の出力信号から撮影状態を検出する固定状態検出手段4と、該固定状態検出手段4の検出出力に応じて上記補正信号の補償量を設定する補償量設定手段5とを備える。

【0030】上記揺れ量検出手段1は、圧電振動ジャイロ等により構成される角速度検出方式を採用しており、ビデオカメラ本体の縦方向と横方向とに検出面を向けて設けられて、それぞれ横揺れ方向（以下、ヨーイング方向と称する。）と縦揺れ方向（以下、ピッチング方向と称する。）とに起因した角速度を検出する第一の角速度センサと第二の角速度センサとを有している。

【0031】この第一の角速度センサと第二の角速度センサとは、後述する補正手段3のアクテブ・プリズム11の近くに位置して、このアクテブ・プリズム11の前記ヨーイング方向とピッチング方向との各角速度を検出可能に配設される。

【0032】以上の構成による揺れ量検出手段1は、第一の角速度センサと第二の角速度センサとを用いて、ビデオカメラ本体のヨーイング方向とピッチング方向との

6

揺れに起因した各角速度を検出し、この出力信号を補正信号生成手段2に送出する。

【0033】上記補正信号生成手段2は、手振れ量検出手段1から送出された第一の角速度センサと第二の角速度センサとの出力信号の低周波成分をカットする高域通過フィルタ6と、この高域通過フィルタ6から出力された角速度信号を積分して角度信号とする積分フィルタ7と、この角度信号を補償する利得、及び位相を可変設定して、該角度信号の通過中心周波数を可変設定される特性補償フィルタ8とを有する。

【0034】前記高域通過フィルタ6は、3次のアクテブ・フィルタ等のアクテブ・フィルタにより形成されて、例えば、第一の角速度センサと第二の角速度センサとの出力信号の測定系の共振周波数等の不要帯域の低周波信号のノイズ成分をカットするフィルタである。

【0035】この高域通過フィルタ6により、低周波のノイズ成分がカットされ、前記出力信号から角速度信号が弁別される。この弁別された角速度信号は、積分フィルタ7に送出される。

【0036】前記積分フィルタ7は、上記高域通過フィルタ6で弁別された角速度信号を、上記特性補償フィルタ8の通過中心周波数より十分高周波であるサンプリング周波数でサンプリングしてA/D変換するサンプリングA/Dコンバータと、図2に示すように該サンプリングされた角速度信号と乗算器23の出力信号を加算する加算器21と、該加算器21の出力信号に位相遅れを生じさせる遅延回路22と、該遅延回路22の出力信号を可変設定自在な補償値 K_0 で増幅して加算器21に供給する乗算器23とを有しており、該加算器21から出力される角速度信号と該角速度信号のサンプリング時間との積の総和が演算される。

【0037】上記乗算器23は、上記遅延回路22の出力信号の値を検出して、該出力信号の値に対して反比例する値を補償値 K_0 として設定する検出部24と、該検出部24で設定された補償値 K_0 で乗算する乗算部25とを有する。

【0038】上記図2に示した構成の伝達関数 θ_0 は、上記遅延回路22の位相遅れを演算子 Z^{-1} で表し、補償値 K_0 を用いて下記(1)式で表されて、該補償値 K_0 は該遅延回路22から供給される入力信号の振幅値に対して反比例する値が設定される。

【0039】

【数1】

$$\theta_0 = 1 / (1 - K_0 \cdot Z^{-1}) \quad (1) \text{式}$$

【0040】上記積分フィルタ7では、固定状態検出手段4で固定モードが検出された後に、補償量設定手段5により揺れ量検出手段1で所定量以上の揺れが検出された際に補正手段3の揺れ戻し量をゼロとするように上記補償値 K_0 が設定される。

【0041】以上の構成による積分フィルタ7は、上記

7

高域通過フィルタ6から送出された角速度信号とそのサンプリング時間との積の総和を積分することにより、ビデオカメラ本体の振れに起因した、ヨーイング方向とピッチング方向との振れの角度信号が得られる。このヨーイング方向とピッチング方向との角度信号は、特性補償フィルタ8に送出される。

【0042】上記特性補償フィルタ8は、デジタルフィルタにより形成される帯域通過フィルタである。この特性補償フィルタ8の伝達関数 θ_1 は、振れ量検出手段1の第一、第二の角速度センサの出力側から補正信号生成手段2の特性補償フィルタ8の出力側までの伝達による位相の補償値を K_1 、 K_2 とし、位相遅れによる演算子 Z^{-1} を用い、また、上記特性補償フィルタ8の利得の補償値を K_3 とした時、下記(2)式で表される。

【0043】

【数2】

$$\theta_1 = K_3 \cdot \frac{1 - K_2 \cdot Z^{-1}}{1 - K_1 \cdot Z^{-1}} \quad (2) \text{式}$$

【0044】この特性補償フィルタ8は、上記補償値 K_1 、 K_2 、及び K_3 を変換設定可能である。この補償値 K_1 、 K_2 、及び K_3 を変化させた場合は、上記(2)式から明らかように、伝達関数 θ_1 の周波数特性が変化する。このため、特性補償フィルタ8に入力された角度信号の通過中心周波数が変化し、この特性補償フィルタ8から出力される補正信号の周波数特性が変化する。

【0045】この特性補償フィルタ8により、補正信号の周波数特性を変換可能である。

【0046】以上の構成による補正信号生成手段2は、手振れ量検出手段1から送出された第一、第二の角速度センサによる出力信号を、高域通過フィルタ6によりノイズがカットされた角速度信号として、この角速度信号を積分フィルタ7により角度信号として、この角度信号を特性補償フィルタ8により補正信号とする。この補正信号生成手段2は、特性設定手段5を介して、特性補償フィルタ8の補償値 K_1 、 K_2 、及び K_3 が可変設定されて、この特性補償フィルタ8より生成される補正信号の位相補償特性及び利得の周波数特性が可変設定される。この補正信号は、補正信号生成手段2から補正手段3に送出される。

【0047】上記補正手段3は、アクテブ・プリズム方式を採用しており、アクテブ・プリズム11と、このアクテブ・プリズム11の頂角信号を検出するプリズム頂角センサ12と、上記アクテブ・プリズム11の頂角を可変駆動するプリズム制御部13とを有する。

【0048】上記アクテブ・プリズム11は、二枚のガラス板を特殊フィルムでできた伸縮自在の蛇腹でつなぎ、そのなかに上記二枚のガラス板とほぼ同一の光学屈折率の液体を注入して形成される。上記二枚のガラス板の各ガラス板は、テレビカメラ本体の縦方向と横方向と

8

のうち、互いに異なるいずれかの方向に対する頂角を可変設定可能に設けられる。

【0049】このアクテブ・プリズム11は、レンズユニットにおいて、被写体から対物レンズを介して被写体像が受像されるCCDイメージセンサの受像部の前面に配設される。

【0050】このアクテブ・プリズム11の二枚のガラス板の各ガラス板の頂角を、手振れをキャンセルさせる方向に可変させることにより、該アクテブ・プリズム11を介して、被写体からCCDイメージセンサに受像される被写体像は、手振れがキャンセルされた、“ゆれ”を生じさせない被写体像となる。

【0051】上記プリズム頂角センサ12は、アクテブ・プリズム11の二枚のガラス板の各ガラス板の側面に位置し、ビデオカメラ本体の縦方向、横方向に平行となるように立設される第一、第二のアームと、この第一、第二のアームのヨーイング方向とピッチング方向との頂角を検出する第一、第二のフォトセンサとを有する。

【0052】このプリズム頂角センサ12により、アクテブ・プリズム11の二枚のガラス板の各ガラス板の頂角が検出される。

【0053】上記プリズム制御部13は、アクテブ・プリズム11の二枚のガラス板の各ガラス板をヨーイング方向とピッチング方向とに変位駆動可能に、上記各ガラス板の側面に立設された第一、第二のアームに係合させて配設される第一、第二の駆動コイルと、上記プリズム頂角センサ12の第一、第二のフォトセンサの出力信号と補正信号生成手段2から送出される補正信号とを比較して上記第一、第二の駆動コイルの駆動電圧を制御する駆動制御部とを有する。

【0054】このプリズム制御部13により、第一、第二の角速度センサを介して検出されたビデオカメラ本体のヨーイング方向とピッチング方向との手振れに起因した角度信号に基づき、補正信号生成手段2より生成された補正信号と、第一、第二のフォトセンサを介して検出されたアクテブ・プリズム11の二枚のガラス板の各ガラス板のヨーイング方向とピッチング方向との頂角とを比較回路で比較し、この比較結果に基づき、各ガラス板の頂角を手振れをキャンセルする方向に駆動させるように、第一、第二の駆動コイルの駆動電圧を駆動制御部により制御する。

【0055】以上のように、プリズム制御部13は、アクテブ・プリズム11の二枚のガラス板の各ガラス板の頂角を手振れをキャンセルする方向に駆動可能である。

【0056】以上の構成による補正手段3は、補正信号生成手段2の特性補償フィルタ8から補正信号がプリズム制御部13に入力される。また、アクテブ・プリズム11の二枚のガラス板の各ガラス板の頂角が、プリズム頂角センサ12で検出されて、頂角信号がプリズム制御部13に入力される。この補正信号と頂角信号とが入力

9

されたプリズム制御部13により、手振れがキャンセルされる方向に、上記二枚のガラス板の頂角が可変されて手振れを補正する。

【0057】上記固定状態検出手段4は、揺れ量検出手段1から出力された角速度信号が補正信号生成手段2の高域通過フィルタ6で低域成分がカットされて供給され、該供給された角速度信号の振幅値を検出し、該振幅値が所定値以下で所定時間継続されたか否かを検出する。この振幅値が所定値以下で所定時間継続された状態（以下、固定モードと称する。）では、ビデオカメラ装置を三脚等に固定して撮影している状態である。

【0058】上記固定状態検出手段4では、例えば図3に示すように上記角速度信号の振幅値が所定の閾値SH1以下の状態が所定時間Ta継続されたことを検出した際に、固定モードであることを示す検出信号を出力する。

【0059】上記補償量設定手段5は、量検出手段1から出力された角速度信号が補正信号生成手段2の高域通過フィルタ6で低域成分がカットされて供給され、該供給された角速度信号の振幅値を検出し、該振幅値が所定値以上となった際に、上記補正信号生成手段2の特性フィルタ8から送出される補正信号の揺れ戻し量を低減させるように積分フィルタ7に設定するための補償値K₀を指定する。

【0060】上記補償量設定手段5では、例えば図3に示すように固定状態検出手段4で固定モードが検出された後に、上記角速度信号の振幅値が所定の閾値SH2（ただし、SH2>SH1）以上となった際に、図4に示すように上記補正手段3のアクテプ・プリズム11の頂角がゼロになった際に、該補正手段3をこの状態に固定するように積分フィルタ7の補償値K₀を設定し、該頂角がゼロとなった以後、例えば0.3秒程度の所定時間Tb後に該補償値K₀の設定を解除することで補正信号の揺れ戻し量を低減させる。

【0061】或いは、補償量設定手段5では、上記角速度信号の振幅値が所定の閾値SH2以上となった際に、頂角がゼロになった以降の帰還係数を小さくするように積分フィルタ7の補償値K₀を設定したり、頂角がゼロになった以降のカットオフ周波数を高周波側にシフトするように積分フィルタ7の補償値K₀を設定し、該頂角がゼロとなった以後、所定時間Tb後に該設定を解除することによっても補正信号の揺れ戻し量を低減させることが可能である。

【0062】以上の構成による手振れ補正装置は、固定状態検出手段4で固定撮影状態であることが検出された後、揺れ量検出手段1で閾値SH2以上の揺れ量を検出した際に、補償量設定手段5で補正手段3の揺れ戻し量を低減させるように補正信号生成手段2の積分フィルタ7の補償値K₀を設定する。

【0063】このため、補正手段3では、固定撮影状態

10

の際に該補正手段3の補正範囲を越えて揺れを生じた際には揺れ戻し量を低減して画像の揺れを補正し、固定撮影状態においても画像の揺れを自然に補正する。

【0064】なお、本実施例においては、揺れ量検出手段として角速度検出方式を用い、補正手段としてアクテプ・プリズム方式を用いた場合の手振れ補正装置の一例を示したが、本発明はこのような方式に限定されるものではなく、本発明の手振れ補正装置は、動きベクトル検出方式、又は角速度検出方式の揺れ量等の検出手段により手振れを検出した際に、メモリ制御方式、CCD駆動制御方式等の画像処理による方法、又はジンバルメカ方式、アクテプ・プリズム方式等の光学的処理方法による補正手段により手振れを補正し、再生画像に手振れによる“ゆれ”を生じさせず、高画質で小型且つ軽量のハンディタイプのビデオカメラ装置を実現可能とするものである。

【0065】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の手振れ補正装置は、固定状態検出手段で固定撮影状態であることが検出された後、揺れ量検出手段で所定量以上の揺れ量を検出した際に、補償量設定手段で補正手段の揺れ戻し量を低減させるように補正信号生成手段の補償量を設定する。

【0066】このため、補正手段では、固定撮影状態の際に該補正手段の補正範囲を越えて揺れを生じた際には揺れ戻し量を低減して画像の揺れを補正し、固定撮影状態においても画像の揺れを自然に補正する手振れ補正装置を提供可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る手振れ補正装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】上記手振れ補正装置の補正信号生成手段に設けられる積分フィルタの要部の概略構成を示すブロック図である。

【図3】上記手振れ補正装置の揺れ量検出手段で検出される角度信号に対する固定状態検出手段及び補償量設定手段の動作を説明するための特性図である。

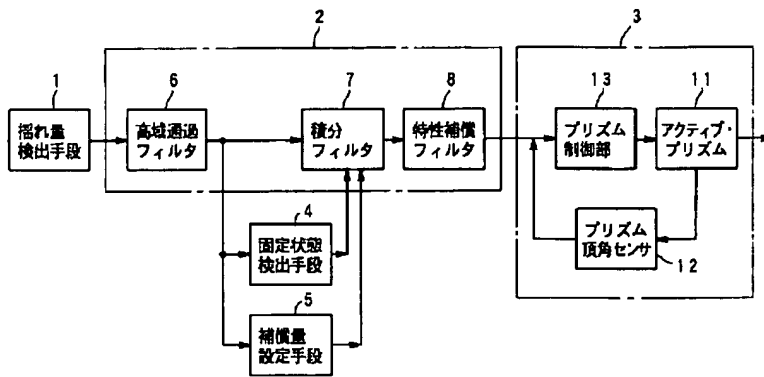
【図4】上記手振れ補正装置の揺れ量検出手段で検出される角度信号及び補正手段で制御する頂角の特性図である。

【図5】従来の手振れ補正装置の揺れ量検出手段で検出される角度信号及び補正手段で制御する頂角の特性図である。

【符号の説明】

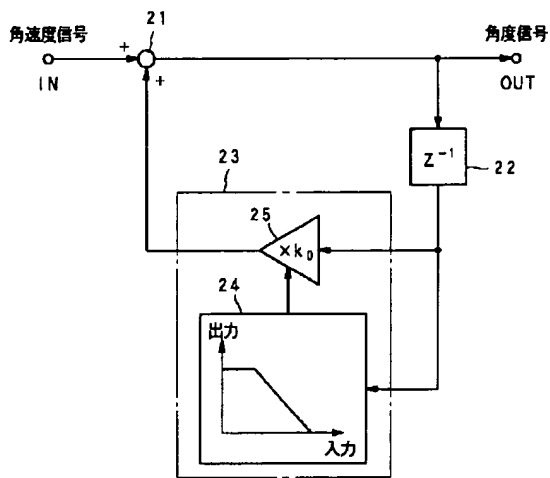
- 1 揺れ量検出手段
- 2 補正信号生成手段
- 3 補正手段
- 4 固定状態検出手段
- 5 補償量設定手段
- 7 積分フィルタ

【図1】

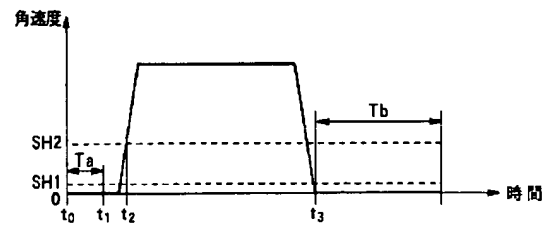
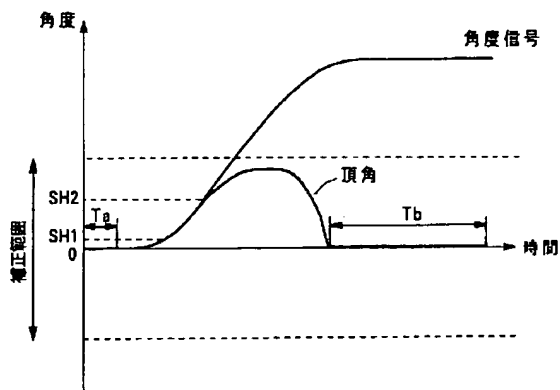


【図2】

【図3】



【図4】



【図5】

